

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-63739

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 11 B 7/09  
G 02 B 7/00

識別記号

庁内整理番号

D-7247-5D  
7403-2H

⑭ 公開 昭和60年(1985)4月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 対物レンズの2次元駆動装置

⑯ 特 願 昭58-171321

⑰ 出 願 昭58(1983)9月19日

⑱ 発 明 者	四 方	誠	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑲ 発 明 者	原	裕	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑳ 発 明 者	園 部	啓	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
㉑ 出 願 人	キヤノン株式会社		東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
㉒ 代 理 人	弁理士 山下 穰平			

明 細 書

1. 発明の名称

対物レンズの2次元駆動装置

2. 特許請求の範囲

(1) 中継部材で結合された複数の弾性部材より成る弾性構造体で支持された対物レンズを2次元駆動させ光ビームを物体の所定位置に集光させる対物レンズの2次元駆動装置において、

前記中継部材の可動範囲内にストッパを設け、適宜に前記中継部材を前記ストッパに当接させることを特徴とする対物レンズの2次元駆動装置。

(2) 上記ストッパはねじで形成されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の対物レンズの2次元駆動装置。

(3) 上記支持部材はトラッキング用コイルの電磁力によって上記ストッパに当接させられることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の対物レンズの2次元駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明は対物レンズの2次元駆動装置に係り、特に光学式情報記憶装置、たとえば光ディスク装置、光磁気ディスク装置、デジタルオーディオ装置等において光ビームを記録媒体上に集光させる対物レンズの2次元駆動装置に関する。

〔従来技術〕

ここでは光学式情報記憶装置として光ディスク装置を一例として取りあげ、以下の説明を行う。

一般に光ディスク装置においては、記録媒体上に幅1~2μm、長さ1~3μmの情報ビットが記録されている。この情報ビットから情報を読み取るには、まず光ビーム(通常レーザービーム)を対物レンズによって微小スポットに集光し、情報ビットに照射する。このとき、情報ビットの有無によって記録媒体からの反射光あるいは透過光は光学的に変化する。この変化を光検出器で検出することにより、情報ビットに対応した再生信号を得ることができる。

このような光ディスク装置においては、記録媒体上の情報ビット列を微小スポットが常に正確に走査することが極めて重要である。そのために、記録媒体の反り等に伴う焦点ずれを補正するオートフォーカスおよび記録媒体の偏心等による照射位置ずれを補正するオートトラッキングが必要となる。

従来、このオートフォーカス機能及びオートトラッキング機能を実現する方法として対物レンズをばね状構造体で支持し、電磁コイルと磁石とによる電磁力の効果を利用する方法が知られている。

第1図はこの従来の方法を用いた対物レンズの2次元駆動装置の平面図であり、第2図は側面断面図である。

対物レンズ1は対物レンズホルダ2によって支持され、対物レンズホルダ2の上下端はそれぞれ板パネ3および4によって支持されている。板パネ3および4の各々の他端は、一端が基板に固定された板パネ5および6の他端と中継板7を介して結合されている。コイル8、9および10は対

物レンズホルダ2の側面に固着され、接着剤を十分に塗布する等の方法で剛性を高めている。ヨーク11、12および永久磁石13によって作り出される磁力線はコイル8と交叉している。これと同様に、ヨーク14、15、永久磁石16およびヨーク17、18、永久磁石19によって作り出される磁力線もそれぞれコイル9および10と交叉している。

コイル8はトラッキング用コイルであり、トラッキングエラー信号に応じた電流が流れることで第1図中の矢印方向に対物レンズ1の位置を変位させる。こうして微小スポットを常にディスク面上のトラックに追従させるトラッキング・サーボが行われる。

一方、コイル9および10はフォーカシング用コイルであり、フォーカスエラー信号に応じた電流が流れることで第2図中の矢印方向に対物レンズ1の位置を移動させる。こうして対物レンズ1とディスク面との距離を適正に保つフォーカス・サーボが行われる。

この方法は光軸ずれ等が生じにくく、可動鏡を回転駆動することにより光ビームを小さい角度で偏向するオートトラッキング方法に比べ、オートフォーカス動作が安定する利点があった。

しかしながら、プリグループのないディスクを用いる場合、上述した従来例の駆動装置では記録時、すなわちトラッキング・サーボグループが開いた時には対物レンズをディスク半径方向に規制する力がほとんど働かないことになる。そのために、外部振動等の外力により対物レンズがディスク半径方向に揺れやすくなり、記録トラックのピッチが不均一となる。その結果、再生時のトラッキング・サーボが不安定になるという欠点があった。

#### 〔発明の目的〕

本発明は上記従来例の欠点を鑑みなされたものであり、その目的とするところはオートフォーカス・サーボおよびオートトラッキング・サーボをともに安定させる対物レンズの2次元駆動装置を提供することにある。

#### 〔発明の構成〕

上記目的を達成するために本発明による対物レンズの2次元駆動装置は中継部材で結合された複数の弾性部材より成る弾性構造体で支持された対物レンズを2次元駆動させ光ビームを物体の所定位置に集光させる対物レンズの2次元駆動装置において、

前記中継部材の可動範囲内にストッパを設け、適宜に前記中継部材を前記ストッパに当接させることを特徴とする。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

第3図は本発明による対物レンズの2次元駆動装置の一実施例の平面図である。ただし、第1図に示した従来例と同一部材である場合は同一番号を付して説明を省略する。

一端に対物レンズホルダ2が取り付けられる板パネ3および4と、一端を基体に固定されている板パネ5および6とはそれぞれ他端を中継板7に

固着させることでひとつの弾性構造物を形成している。ただし本実施例においては、中継板7の上にそれより若干大きい中継板7'を取り付けている。

ねじ状のストッパ20は微調整した後、接着剤等により基体に固定される。ストッパ20の先端は、中継板7'の可動範囲内にあり、かつトラッキング作動時の中継板7'の移動範囲外であるように調整されている。したがって、通常のトラッキング動作にはストッパ20は何ら影響を及ぼさない。従って光ディスク装置が、ディスク上の記録ビットを読み取る場合には、対物レンズ1の移動は何ら制限を受けず、すでに述べたようなオートフォーカス機能およびオートトラッキング機能が遂行される。

記録時には、トラッキング用コイル8に一定のバイアス電流 $I_B$ を流し、中継板7'を矢印21方向へ移動させストッパ20に当接させる。したがって矢印21方向の外乱力はストッパ20によって防止される。そこで矢印22方向のみの外乱力を考えることとする。

矢印22方向の外乱力 $F$ の影響を受けないため

には、バイアス電流 $I_B$ によって中継板7'に加わる力 $F_B$ 、中継板7'をストッパ20に当接させるために必要な最小の力 $F_0$ とすると、 $F_B - F_0 \geq F$ でなければならない。したがって、外乱力 $F$ の影響を受けにくくするためには $F_B$ を大きく、つまりバイアス電流 $I_B$ をできるだけ大きくとり、 $F_0$ を小さく、つまりストッパ20と中継板7'との間隔をトラッキング作動時に支障がない範囲で最小にすればよい。本実施例では、トラッキング用コイル8には許容最大電流を流し、ストッパ20と中継板7'との間隔は100~400( $\mu\text{m}$ )程度とした。

このようにトラッキング用コイル8の電磁力による対物レンズ1の移動をストッパ20で阻止することで、記録時に外部振動などの外力が加わっても対物レンズの揺れが防止されることとなる。また、オートフォーカス機能はストッパ20に影響されることなく、読取時と同様に遂行される。

なお、本実施例では中継板7'を新たに設けたが、必ずしもその必要はなく中継板7を用いることもできる。

また、本実施例では光ディスク装置を一例として取りあげたが、これに限定されるものではなく光磁気ディスク装置やデジタルオーディオ装置などの光学式情報記憶装置一般、更には物体形状検査装置、探傷装置等の光学装置に適用することができる。

#### 〔発明の効果〕

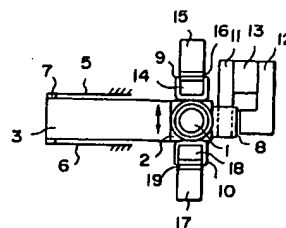
以下、詳細に説明したように、本発明による対物レンズの2次元駆動装置はプリグループのないディスクを用いた場合であっても記録トラックのピッチが均一となるために、再生時のトラッキング・サーボが安定するという大きな効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

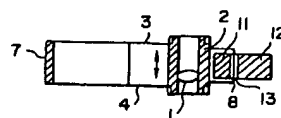
第1図は対物レンズの2次元駆動装置の従来例の平面図、第2図は前記従来例の側面断面図、第3図は本発明による対物レンズの2次元駆動装置の一実施例の平面図である。

1…対物レンズ、3, 4, 5, 6…板バネ、7, 7'…中継板、8…トラッキング用コイル、20…ストッパ。

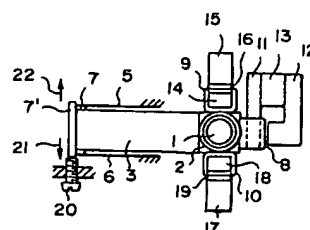
第 1 図



第 2 図



第 3 図



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-63739

⑬ Int.Cl.

G 11 B 7/09  
G 02 B 7/00

識別記号

庁内整理番号

D-7247-5D  
7403-2H

⑭ 公開 昭和60年(1985)4月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 対物レンズの2次元駆動装置

⑯ 特 願 昭58-171321

⑰ 出 願 昭58(1983)9月19日

⑱ 発 明 者	四 方	誠	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	原	裕	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑳ 発 明 者	園 部	啓	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉑ 出 願 人	キャノン株式会社		東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
㉒ 代 理 人	弁理士 山下 穰平			

明 細 書

1. 発明の名称

対物レンズの2次元駆動装置

2. 特許請求の範囲

(1) 中継部材で結合された複数の弾性部材より成る弾性構造体で支持された対物レンズを2次元駆動させ光ビームを物体の所定位置に集光させる対物レンズの2次元駆動装置において、

前記中継部材の可動範囲内にストッパを設け、適宜に前記中継部材を前記ストッパに当接させることを特徴とする対物レンズの2次元駆動装置。

(2) 上記ストッパはねじで形成されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の対物レンズの2次元駆動装置。

(3) 上記支持部材はトラッキング用コイルの電磁力によって上記ストッパに当接させられることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の対物レンズの2次元駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

[ 技術分野 ]

本発明は対物レンズの2次元駆動装置に係り、特に光学式情報記憶装置、たとえば光ディスク装置、光磁気ディスク装置、デジタルオーディオ装置等において光ビームを記録媒体上に集光させる対物レンズの2次元駆動装置に関する。

[ 従来技術 ]

ここでは光学式情報記憶装置として光ディスク装置を一例として取りあげ、以下の説明を行う。

一般に光ディスク装置においては、記録媒体上に幅1~2  $\mu$ m、長さ1~3  $\mu$ mの情報ビットが記録されている。この情報ビットから情報を読み取るには、まず光ビーム(通常レーザビーム)を対物レンズによって微小スポットに集光し、情報ビットに照射する。このとき、情報ビットの有無によって記録媒体からの反射光あるいは透過光は光学的に変化する。この変化を光検出器で検出することにより、情報ビットに対応した再生信号を得ることができる。

このような光ディスク装置においては、記録媒体上の情報ビット列を微小スポットが常に正確に走査することが極めて重要である。そのために、記録媒体の反り等に伴う焦点ずれを補正するオートフォーカスおよび記録媒体の偏心等による照射位置ずれを補正するオートトラッキングが必要となる。

従来、このオートフォーカス機能及びオートトラッキング機能を実現する方法として対物レンズをばね状構造体で支持し、電磁コイルと磁石とによる電磁力の効果を利用する方法が知られている。

第1図はこの従来の方法を用いた対物レンズの2次元駆動装置の平面図であり、第2図は側面断面図である。

対物レンズ1は対物レンズホルダ2によって支持され、対物レンズホルダ2の上下端はそれぞれ板パネ3および4によって支持されている。板パネ3および4の各々の他端は、一端が基板に固定された板パネ5および6の他端と中継板7を介して結合されている。コイル8、9および10は対

物レンズホルダ2の側面に固着され、接着剤を十分に塗布する等の方法で剛性を高めている。ヨーク11、12および永久磁石13によって作り出される磁力線はコイル8と交叉している。これと同様に、ヨーク14、15、永久磁石16およびヨーク17、18、永久磁石19によって作り出される磁力線もそれぞれコイル9および10と交叉している。

コイル8はトラッキング用コイルであり、トラッキングエラー信号に応じた電流が流れることで第1図中の矢印方向に対物レンズ1の位置を変位させる。こうして微小スポットを常にディスク面上のトラックに追従させるトラッキング・サーボが行われる。

一方、コイル9および10はフォーカシング用コイルであり、フォーカスエラー信号に応じた電流が流れることで第2図中の矢印方向に対物レンズ1の位置を移動させる。こうして対物レンズ1とディスク面との距離を適正に保つフォーカス・サーボが行われる。

この方法は光軸ずれ等が生じにくく、可動鏡を回転駆動することにより光ビームを小さい角度で偏向するオートトラッキング方法に比べ、オートフォーカス動作が安定する利点があった。

しかしながら、プリグループのないディスクを用いる場合、上述した従来例の駆動装置では記録時、すなわちトラッキング・サーボループが開いた時には対物レンズをディスク半径方向に規制する力がほとんど働かないことになる。そのために、外部振動等の外力により対物レンズがディスク半径方向に揺れやすくなり、記録トラックのピッチが不均一となる。その結果、再生時のトラッキング・サーボが不安定になるという欠点があった。

#### 〔発明の目的〕

本発明は上記従来例の欠点を鑑みなされたものであり、その目的とするところはオートフォーカス・サーボおよびオートトラッキング・サーボをともに安定させる対物レンズの2次元駆動装置を提供することにある。

#### 〔発明の構成〕

上記目的を達成するために本発明による対物レンズの2次元駆動装置は中継部材で結合された複数の弾性部材より成る弾性構造体で支持された対物レンズを2次元駆動させ光ビームを物体の所定位置に集光させる対物レンズの2次元駆動装置において、

前記中継部材の可動範囲内にストッパを設け、適宜に前記中継部材を前記ストッパに当接させることを特徴とする。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

第3図は本発明による対物レンズの2次元駆動装置の一実施例の平面図である。ただし、第1図に示した従来例と同一部材である場合は同一番号を付して説明を省略する。

一端に対物レンズホルダ2が取り付けられる板パネ3および4と、一端を基体に固定されている板パネ5および6とはそれぞれ他端を中継板7に

固着させることでひとつの弾性構造体を形成している。ただし本実施例においては、中継板7の上にそれより若干大きい中継板7'を取り付けている。

ねじ状のストッパ20は微調整した後、接着剤等により基体に固定される。ストッパ20の先端は、中継板7'の可動範囲内にあり、かつトラッキング作動時の中継板7'の移動範囲外であるように調整されている。したがって、通常のトラッキング動作にはストッパ20は何ら影響を及ぼさない。従って光ディスク装置が、ディスク上の記録ビットを読み取る場合には、対物レンズ1の移動は何ら制限を受けず、すでに述べたようなオートフォーカス機能およびオートトラッキング機能が遂行される。

記録時には、トラッキング用コイル8に一定のバイアス電流 $I_B$ を流し、中継板7'を矢印21方向へ移動させストッパ20に当接させる。したがって矢印21方向の外乱力はストッパ20によって防止される。そこで矢印22方向のみの外乱力を考えることとする。

矢印22方向の外乱力 $F$ の影響を受けないため

には、バイアス電流 $I_B$ によって中継板7'に加わる力 $F_B$ 、中継板7'をストッパ20に当接させるために必要な最小の力 $F_0$ とすると、 $F_B - F_0 \geq F$ でなければならない。したがって、外乱力 $F$ の影響を受けにくくするためには $F_B$ を大きく、つまりバイアス電流 $I_B$ をできるだけ大きくとり、 $F_0$ を小さく、つまりストッパ20と中継板7'との間隔をトラッキング作動時に支障がない範囲で最小にすればよい。本実施例では、トラッキング用コイル8には許容最大電流を流し、ストッパ20と中継板7'との間隔は100~400( $\mu\text{m}$ )程度とした。

このようにトラッキング用コイル8の電磁力による対物レンズ1の移動をストッパ20で阻止することで、記録時に外部振動などの外力が加わっても対物レンズの揺れが防止されることとなる。また、オートフォーカス機能はストッパ20に影響されることなく、読取時と同様に遂行される。

なお、本実施例では中継板7'を新たに設けたが、必ずしもその必要はなく中継板7を用いることもできる。

また、本実施例では光ディスク装置を一例として取りあげたが、これに限定されるものではなく光磁気ディスク装置やデジタルオーディオ装置などの光学式情報記憶装置一般、更には物体形状検査装置、探傷装置等の光学装置に適用することができる。

#### 〔発明の効果〕

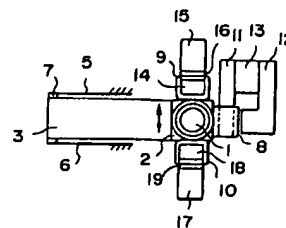
以下、詳細に説明したように、本発明による対物レンズの2次元駆動装置はプリグループのないディスクを用いた場合であっても記録トラックのピッチが均一となるために、再生時のトラッキング・サーボが安定するという大きな効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

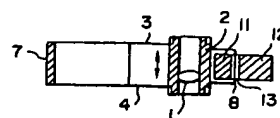
第1図は対物レンズの2次元駆動装置の従来例の平面図、第2図は前記従来例の側面断面図、第3図は本発明による対物レンズの2次元駆動装置の一実施例の平面図である。

1…対物レンズ、3, 4, 5, 6…板バネ、7, 7'…中継板、8…トラッキング用コイル、20…ストッパ。

第 1 図



第 2 図



第 3 図

